

# LA TRACCIÓN FERROVIARIA CON GNL

Institut  Cerdà

 CLUB ESPAÑOL  
DE LA ENERGÍA  
INSTITUTO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

**España, líder europeo en la gestión de infraestructuras y soluciones logísticas de GNL:**

**Una ventaja competitiva para un mercado emergente de nuevos usos**

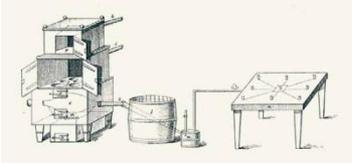
**Claudio Rodríguez Suárez**  
**Director General de Infraestructuras**  
**Enagás Transporte, S.A.U.**  
**Madrid, 19 de febrero de 2014**

# Indice

- 1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos**
2. Por qué el GNL
3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos Logísticos de GNL en España
4. Escenario de futuro
5. Conclusiones

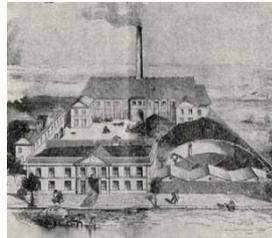
# 1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos

GAS



William Murdoch ilumina su casa con gas de hulla.  
Richard Lebon patenta la termolámpara

Londres: primera compañía del mundo en proveer alumbrado público con gas producido a través de carbón



Se inaugura en Barcelona (Barceloneta) la primera fábrica de gas en España



≈1800

1812

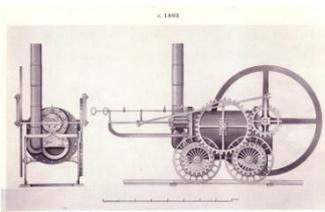
1825

1842

1848

FERROCARRIL

Richard Trevithick construye y prueba la primera locomotora a vapor



Stockton and Darlington Railway: primera línea pública traccionada por máquinas de vapor

Entra en funcionamiento el primer ferrocarril peninsular, la Línea Barcelona-Mataró



# 1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos



GAS



Se construye la planta de regasificación de Barcelona y se inicia el consumo de gas natural en España sin necesidad de fábricas

Se efectúa la primera carga de un camión-cisterna de GNL, en la planta de Barcelona



Se realiza en la Planta de Huelva, la primera carga de GNL en un metanero



1950

1969

1970

1975

1992

1997

FERROCARRIL

Comienza el servicio comercial de los trenes Talgo II en la Línea Madrid-Irún



RENFE pone fin a la era del vapor en España



Entra en funcionamiento el AVE Madrid-Sevilla, la primera de alta velocidad y ancho internacional de España

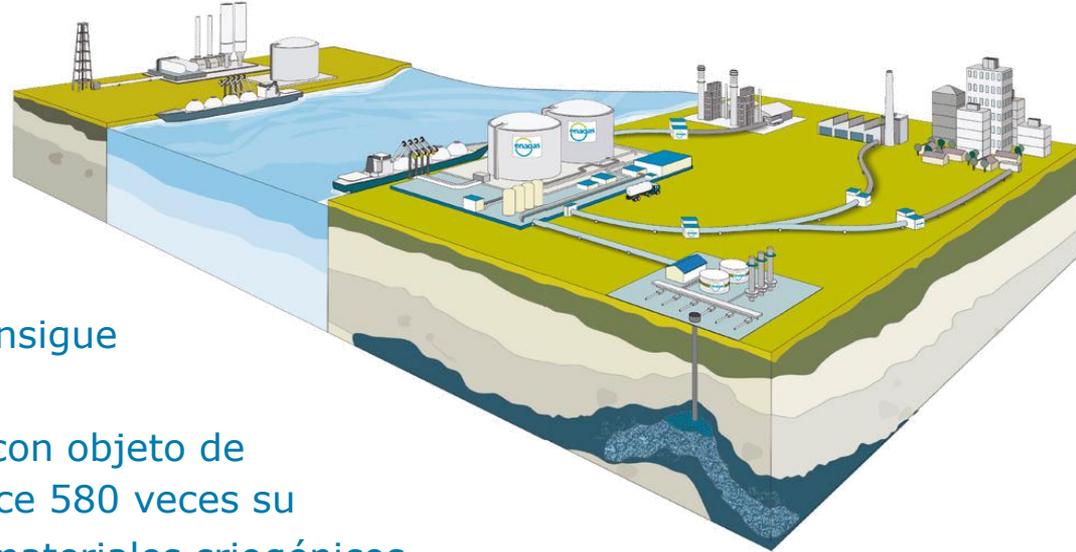
# Indice

1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos
- 2. Por qué el GNL**
3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos Logísticos de GNL en España
4. Escenario de futuro
5. Conclusiones

## 2. Por qué el GNL

### CARACTERÍSTICAS

- ✓ El gas natural es una mezcla de Hidrocarburos ligeros, cuyo principal componente es el metano ( $\text{CH}_4$ ) en un 70-90% molar.
- ✓ Su paso a estado líquido (GNL) se consigue reduciendo su temperatura a  $-160^\circ\text{C}$
- ✓ La utilización del GNL data del 1940 con objeto de transportarlo a grandes distancias (reduce 580 veces su volumen), gracias a la evolución de los materiales criogénicos.



- Presión de trabajo:  $\approx$ atmosférica
- Densidad del gas:  $0,8 \text{ kg/Nm}^3$
- LIE y LSE: 5-15%
- Autoignición:  $>500 \text{ }^\circ\text{C}$



- Nivel de escenario de riesgo similar al petróleo y derivados
- Ausencia de accidentes graves en época actual

**GAS NATURAL: EL COMBUSTIBLE DEL FUTURO**

# Indice

1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos
2. Por qué el GNL
- 3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos Logísticos de GNL en España**
4. Escenario de futuro
5. Conclusiones

# 3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos logísticos del GNL en España

2005

**A** HACIA LA SEGURIDAD OPERATIVA Y DE SUMINISTRO  
CRECIMIENTO DE DEMANDA

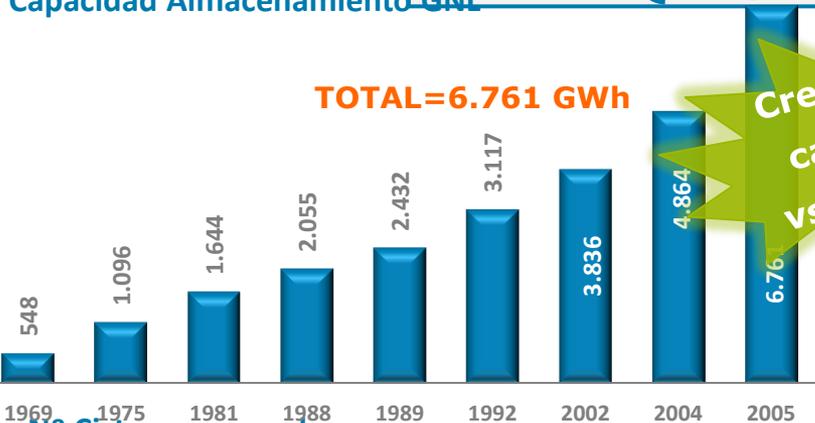
**B** BACK UP RENOVABLES

**C** HACIA UN PAÍS DE TRÁNSITO GLOBAL DE GNL Y OTROS SERVICIOS

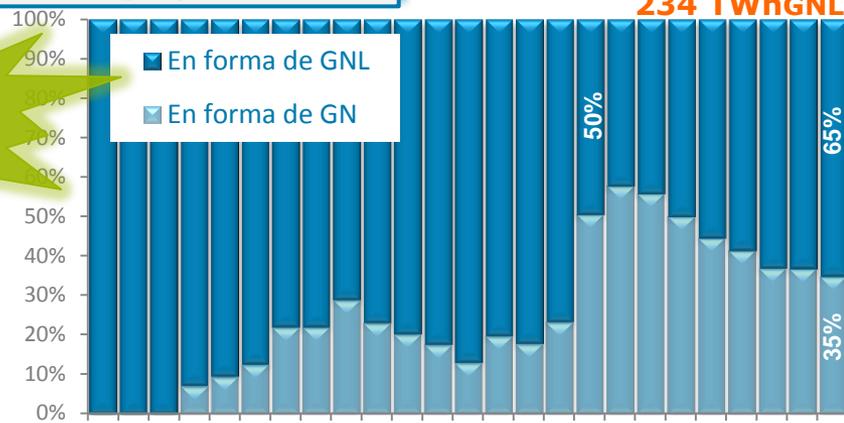
**Servicios**  
**Productos**

- Servicio de Regasificación
- Carga de cisternas "solución temporal"
- Carga de buques ("cabotaje")

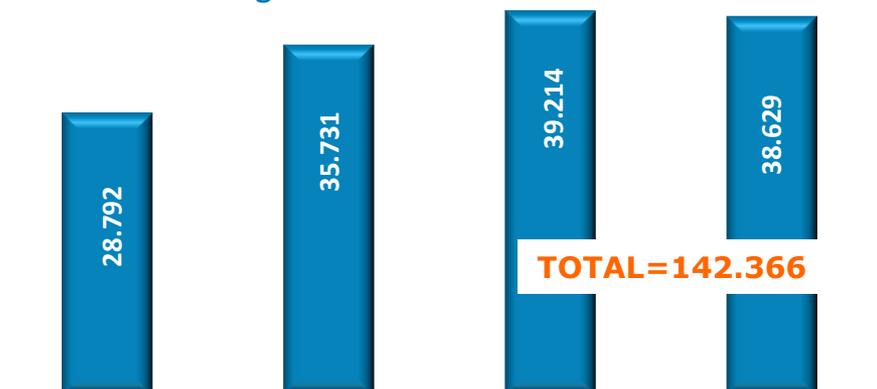
Capacidad Almacenamiento GNL



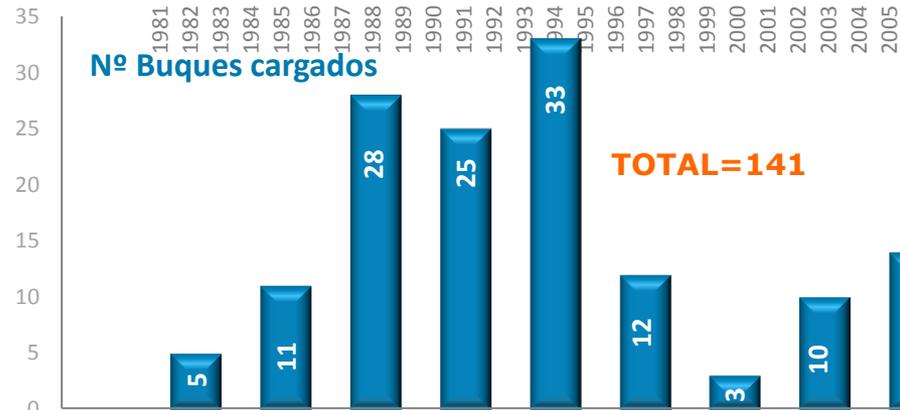
**Crecimiento capacidad vs demanda**



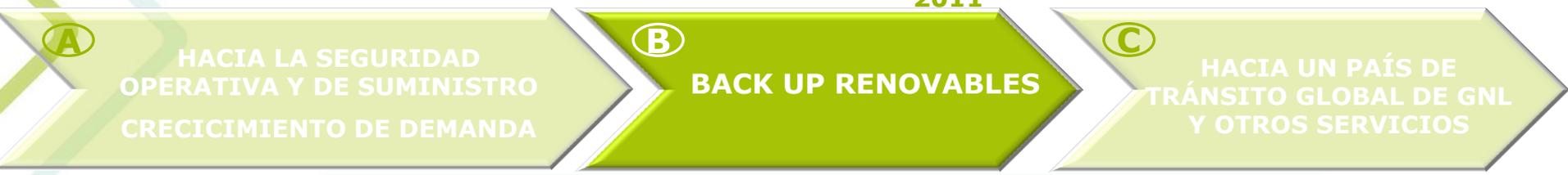
Nº Cisternas cargadas



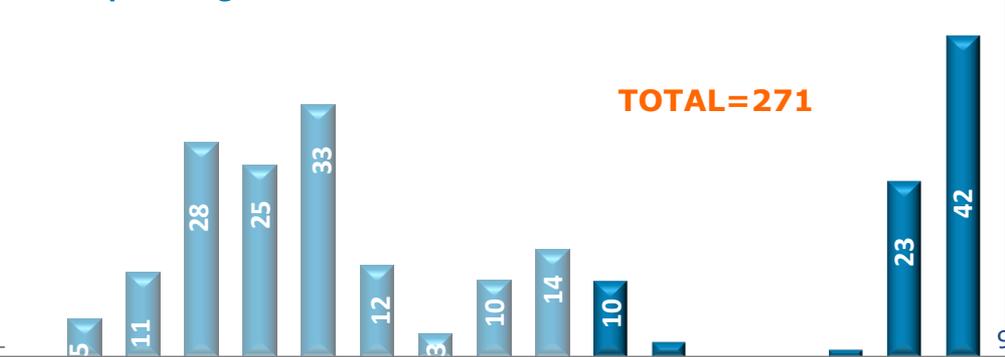
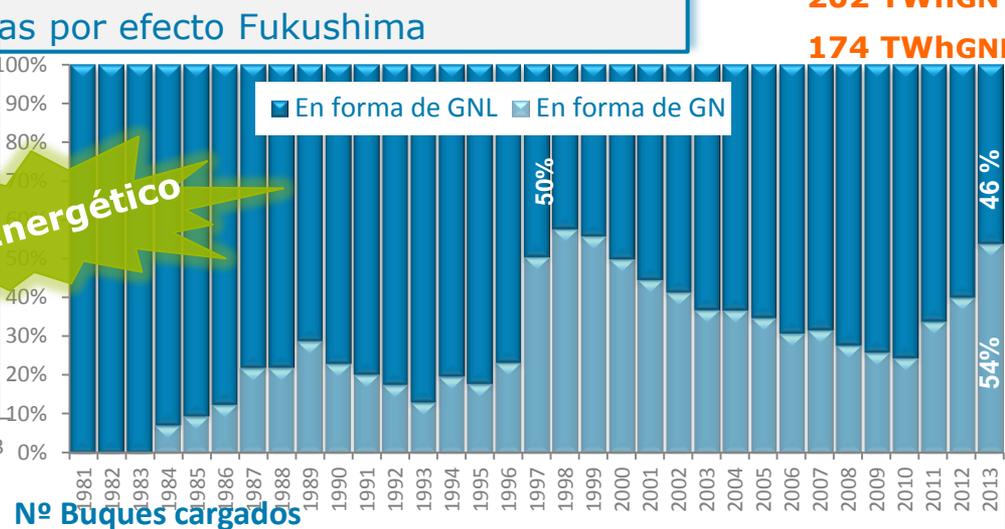
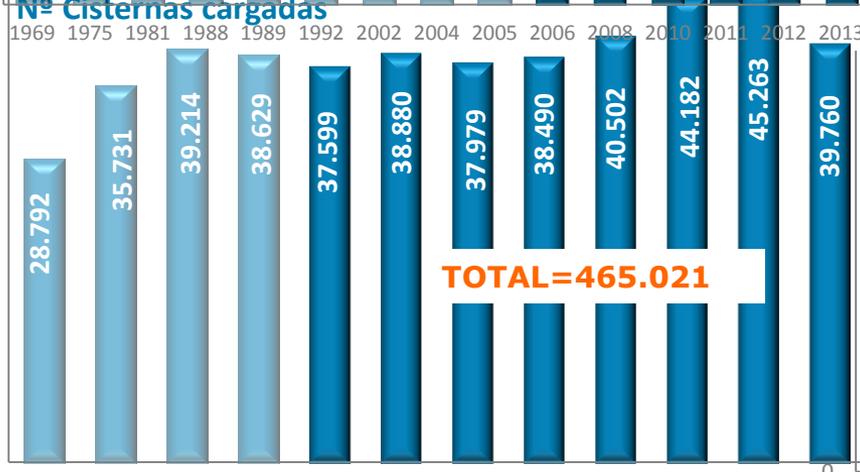
Nº Buques cargados



# 3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos logísticos del GNL en España



- Servicios**
- Flexibilidad Terminales GNL/back up
  - Cisternas para nuevas industrias (cogeneración elect)
  - Aumento Cargas por efecto Fukushima
- Productos**
- (B)+(A)**



**202 TWhGN**  
**174 TWhGN**

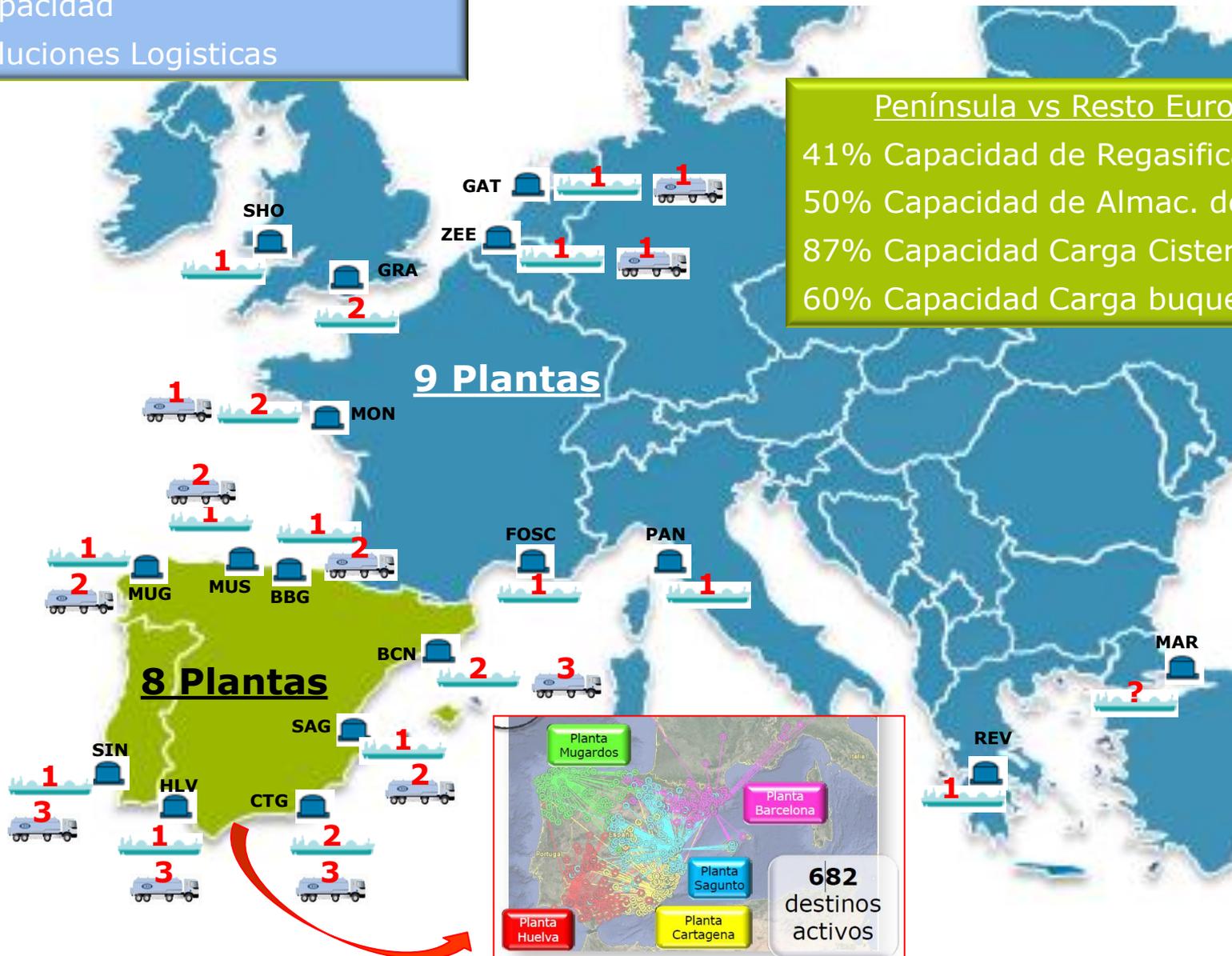
# Indice

1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos
2. Por qué el GNL
3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos Logísticos de GNL en España
- 4. Escenario de futuro**
5. Conclusiones

# 4. Escenario de futuro

- Lideres en:
- Capacidad
  - Soluciones Logisticas

Península vs Resto Europa  
 41% Capacidad de Regasificación  
 50% Capacidad de Almac. de GNL  
 87% Capacidad Carga Cisternas  
 60% Capacidad Carga buques



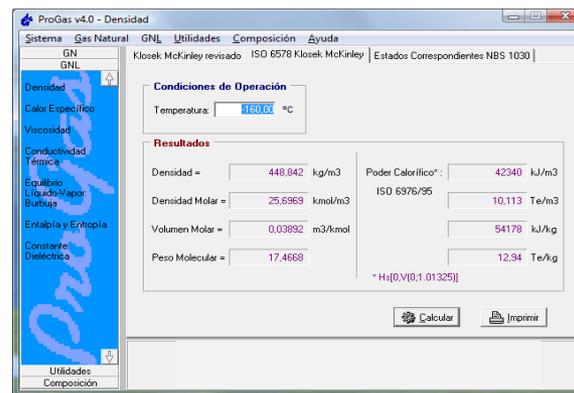
# 4. Escenario de futuro

Lideres en:

- Desarrollo de la Tecnología
- Volumen, disponibilidad y seguridad en Operaciones

✓ España-Enagás ha aprovechado su experiencia en la utilización de las “Mejores Técnicas Disponibles” del Sector para desarrollar Procesos y Tecnologías propias orientadas a la Excelencia t Eficiencia de sus procesos (Medición, Autogeneración...).

✓ España-Enagás ha aprovechado la diversidad de calidades/orígenes de GNL desarrollando herramientas de simulación aplicables a procesos de mezcla, envejecimiento y análisis de la calidad del GNL en tanques de almacenamiento.



✓ España es líder en operaciones y experiencia acumulada, manteniendo los máximos indicadores de **disponibilidad, seguridad y eficiencia**.



**% ENERGÍA GESTIONADA**

**54% GN  
46% GNL  
(2013)**

**BUQUES DESCARGADOS**

**4.625 buques  
( desde 2002)**

**CISTERNAS CARGADAS**

**Equivalentes a  
155 buques L  
( desde 2002)**

**BUQUES CARGADOS**

**169 buques  
( desde 2002)**

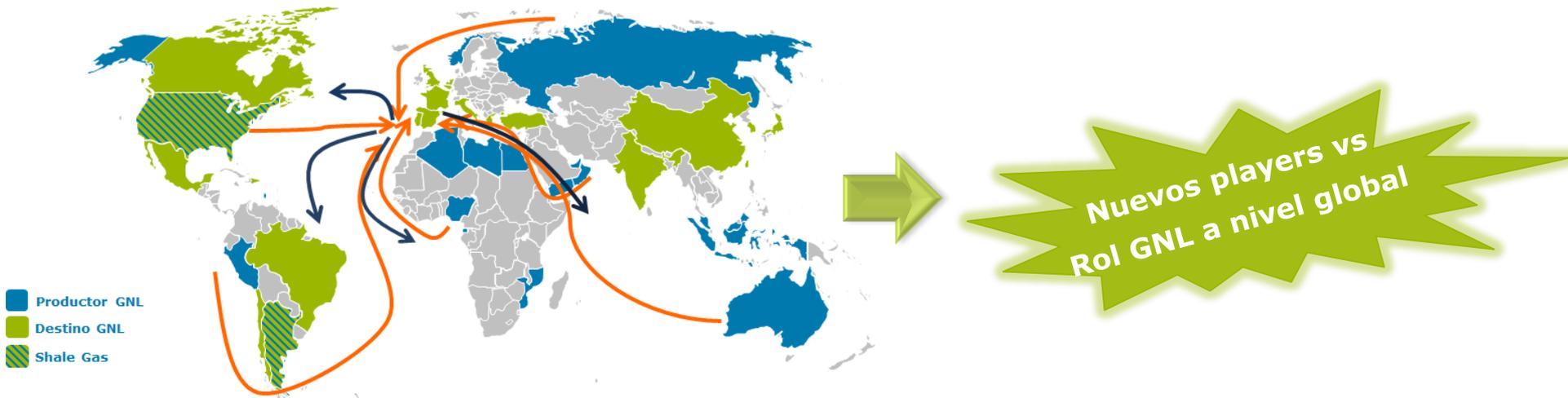
# 4. Escenario de futuro



2014



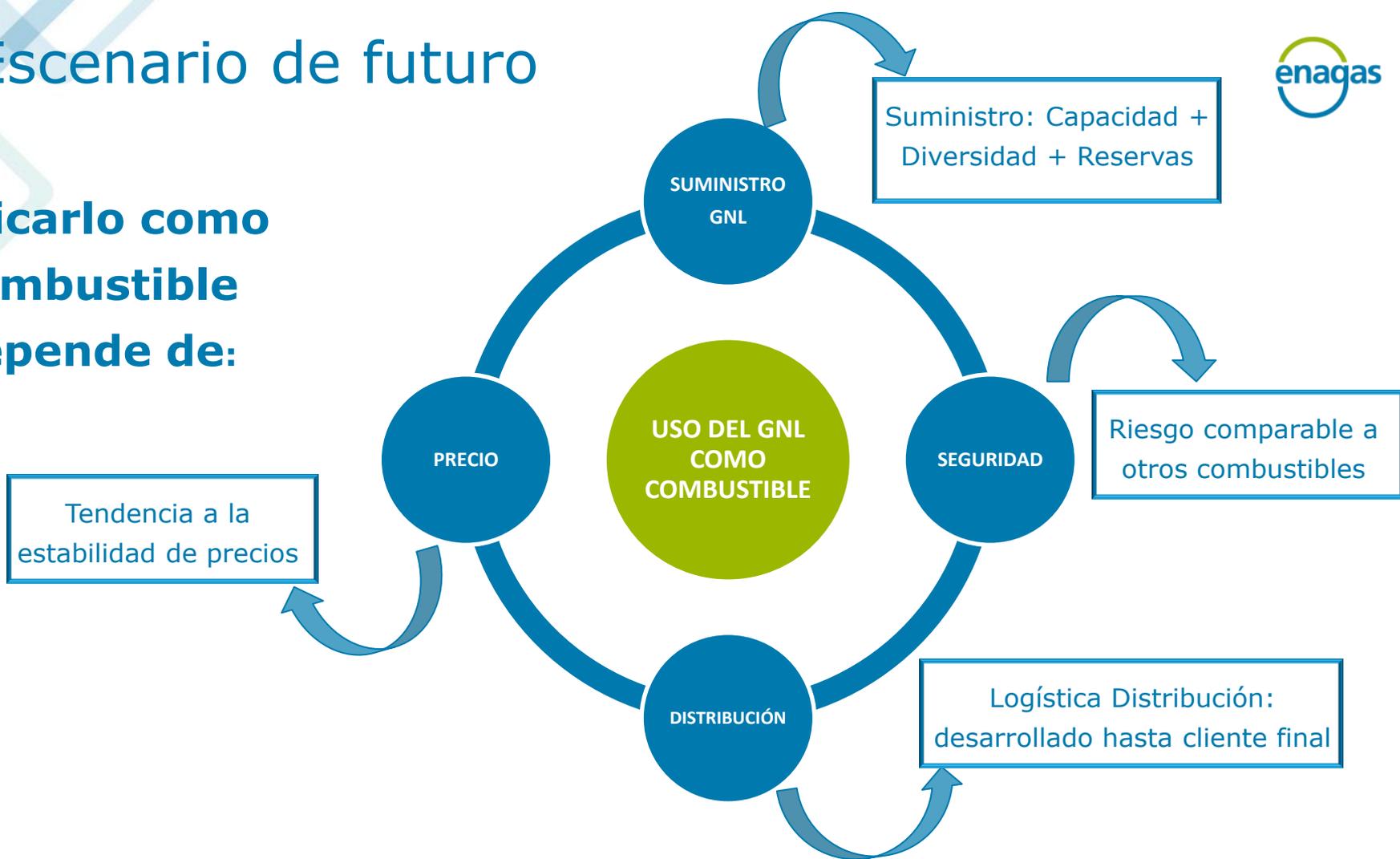
<b>Servicios</b>	• Logística GNL: Big y Small Scale	C + B + A
<b>Productos</b>		



La cadena del GNL es un 20% más eficiente que la del petróleo y un 45% más que la del carbón

# 4. Escenario de futuro

Aplicarlo como combustible depende de:



	ESPAÑA	EUROPA	MUNDO
<b>SUMINISTRO GNL</b>	✓ ✓	✓	✓
<b>SEGURIDAD</b>	✓ ✓	✓	✓
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	✓ ✓	✓	✗
<b>PRECIO</b>	✓	✓	✓

# Indice

1. Cronología del Gas vs. Ferrocarril en España – Grandes Hitos
2. Por qué el GNL
3. Desarrollo de Infraestructuras y Modelos Logísticos de GNL en España
4. Escenario de futuro
- 5. Conclusiones**

# 5. Conclusiones

## 1. GAS NATURAL COMO COMBUSTIBLE FUTURO

- ✓ Disponibilidad y reservas probadas.
- ✓ Menor impacto directo de su ciclo de vida frente a otras energías fósiles.
- ✓ Tendencia a la estabilidad de sus precios.
- ✓ Medioambientalmente respetuoso

## 2. ESPAÑA LIDER EUROPEO DE GNL

- ✓ Por proceso y tecnología
- ✓ Infraestructuras disponibles + Simultaneidad
- ✓ Posición Geoestratégica
- ✓ Seguridad probada en las operaciones



**GRAN OPORTUNIDAD DESARROLLO GNL: COMBUSTIBLE + HUB + TRÁNSITO**



**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**

